
Ano Letivo 2022-23

Unidade Curricular MATEMÁTICA II

Cursos ENGENHARIA MECÂNICA (1.º ciclo)

Unidade Orgânica Instituto Superior de Engenharia

Código da Unidade Curricular 14411007

Área Científica MATEMÁTICA

Sigla MAT

Código CNAEF (3 dígitos) 461

**Contributo para os Objetivos de
Desenvolvimento Sustentável - 9
ODS (Indicar até 3 objetivos)**

Línguas de Aprendizagem Português

Modalidade de ensino

Presencial

Docente Responsável

Maria da Conceição Rodrigues Ribeiro

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Maria da Conceição Rodrigues Ribeiro	OT; T; TP	T1; TP1; TP2; OT1; OT2	30T; 30TP; 30OT
Paula Maria Custódio Ribeiro	OT; T; TP	T1; TP1; OT1	10T; 5TP; 5OT
Ana Bela Batista dos Santos	OT; T; TP	T1; TP1; OT1	20T; 10TP; 10OT

* Para turmas lecionadas conjuntamente, apenas é contabilizada a carga horária de uma delas.

ANO	PERÍODO DE FUNCIONAMENTO*	HORAS DE CONTACTO	HORAS TOTAIS DE TRABALHO	ECTS
1º	S1,S2	30T; 15TP; 15OT	140	5

* A-Anual;S-Semestral;Q-Quadrimestral;T-Trimestral

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

Conhecimentos adquiridos na Unidade Curricular de Matemática I

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

Prosseguir a formação básica em Análise Matemática estendendo-se a \mathbb{R}^n . Estudar e resolver equações diferenciais ordinárias.

Em termos genéricos, pretende-se que o estudante desenvolva as suas capacidades de raciocínio indutivo e dedutivo, de aprofundar conhecimentos com objectividade, de exposição e tratamento dos conhecimentos que vão sendo adquiridos, com clareza e rigor de linguagem.

Especificamente, o estudante deve dominar os conceitos envolvidos nos conteúdos programáticos e utilizá-los com destreza, e também, saber aplicá-los, com maleabilidade e sentido crítico, a outras disciplinas e a outras áreas científicas.

Conteúdos programáticos

Funções reais de mais de uma variável: Definição; Limites; Continuidade; Derivadas; Acréscimos e diferenciais; Derivadas; Derivada da função composta; Derivada da função implícita; Função homogénea; Derivadas direccionais; Gradiente; Extremos: Máximos, mínimos e pontos de sela.

Integrais múltiplos: Definição; Propriedades; Integrais duplos; Integrais triplos. Aplicações.

Equações diferenciais ordinárias: Introdução; Definições; Equações diferenciais de 1ª ordem; Separação de variáveis; Equação diferencial exacta; Factor integrante; Equação homogénea; Equação quase homogénea; Equação linear de 1ª ordem; Equação de Bernoulli. Equações diferenciais ordinárias de ordem superior; Definições; Equações redutíveis à 1ª ordem; Equações diferenciais lineares de ordem n: Equação linear homogénea de coeficientes constantes; Equação linear não homogénea de coeficientes constantes.

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Actividade lectiva: 2 testes, não podendo cada um dos testes ter uma classificação inferior a 8,0 valores, e trabalhos opcionais de orientação tutorial (apenas para alunos com assiduidade superior a 75%). Caso a classificação obtida no primeiro teste seja inferior a 8 valores, o aluno não pode realizar o 2º teste.

Nota final: $NTF = \max \{ NFT, NFC \}$ onde $NFT = (NT1 + NT2) / 2$, $NFC = 0.9NFT + 0.1NPT$, com $NT1 = \text{Nota Teste 1}$, $NT2 = \text{Nota Teste 2}$ e $NPT = \text{Nota Participação} + \text{Trabalhos}$. Exame : Nota final: $NEF = \max \{ NE, NEC \}$ onde $NEC = 0.9NE + 0.1NPT$ e $NE = \text{Nota de Exame}$. O aluno é aprovado se a nota final for maior ou igual a 9,5 valores.

Em qualquer momento de avaliação, o docente poderá solicitar uma oral, na qual o aluno poderá manter, baixar ou subir a nota final, ou até mesmo reprovar. Caso o aluno não compareça à oral, reprova na UC.

Bibliografia principal

Azenha, A. e Jerónimo, M.A. (2000). Elementos de Cálculo Diferencial e Integral em R e R^n . McGraw-Hill

Apostol T. M. (1991). Cálculo. Vol. 2, Editorial Reverté

Demidovitch, B. (1993). Problemas e exercícios de Análise Matemática. McGraw-Hill

Ferreira, M. e Amaral, I. (1992). Matemática - Integrais Múltiplos e Equações Diferenciais, Sílabo

Ferreira, M. e Amaral, I. (1995). Matemática - Exercícios: Integrais múltiplos e Equações Diferenciais, Sílabo

Larson, R., Hostetler, P.H. e Edwards, B. H. (2006). Cálculo. Vol. I, McGraw-Hill

Piskounov, N. (1997) Cálculo Diferencial e Integral, Vol. I e II. Lopes da Silva Editora

Stewart, J. (1999). Cálculo Vol. I e II. Pioneira

Swokowski, E. W. (1983). Cálculo com Geometria Analítica. Vol. I, Ed. McGraw-Hill do Brasil, Lda

Wylie C. R., Barret L. C. (1985). Advanced Engineering Mathematics, 5th edition, McGraw-Hill International Editions.

Academic Year 2022-23

Course unit MATHEMATICS II

Courses MECHANICAL ENGINEERING

Faculty / School INSTITUTE OF ENGINEERING

Main Scientific Area MATH

Acronym

CNAEF code (3 digits) 461

Contribution to Sustainable Development Goals - SGD (Designate up to 3 objectives) 9

Language of instruction Portuguese

Teaching/Learning modality Classroom teaching

Coordinating teacher Maria da Conceição Rodrigues Ribeiro

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Maria da Conceição Rodrigues Ribeiro	OT; T; TP	T1; TP1; TP2; OT1; OT2	30T; 30TP; 30OT
Paula Maria Custódio Ribeiro	OT; T; TP	T1; TP1; OT1	10T; 5TP; 5OT
Ana Bela Batista dos Santos	OT; T; TP	T1; TP1; OT1	20T; 10TP; 10OT

* For classes taught jointly, it is only accounted the workload of one.

Contact hours	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
	30	15	0	0	0	0	15	0	140

T - Theoretical; TP - Theoretical and practical ; PL - Practical and laboratorial; TC - Field Work; S - Seminar; E - Training; OT - Tutorial; O - Other

Pre-requisites

no pre-requisites

Prior knowledge and skills

Mathematics I

The students intended learning outcomes (knowledge, skills and competences)

To pursue basic training in mathematical analysis extending to R^n . To study and solve first-order ordinary differential equations and n^{th} - order linear differential equations. In generic terms it is intended that the students develop their skills of inductive and deductive reasoning, to deepen knowledge with objectivity, clarity, and precision of language. Specifically, the student should master the concepts involved in curriculum, use them with dexterity, and also apply them with critical sense and flexibility to other disciplines and other scientific areas.

Syllabus

Real functions of two or more variables: Definition; Limits; Continuity; Partial Derivatives; total differentials; Chain Rule; Derivative of implicit function; Homogeneous function; Directional derivatives; Gradients; Extremes: minimum and maximum, saddle points.

Multiple integrals: Definition; Properties; Double integrals; Triple integrals.

Differential equations: Introduction; Definitions; First order differential equations; General methods of integration; Separable equations; Exact equations; Homogeneous equation; Almost homogeneous equation; First order linear equation; Bernoulli's equation; Higher order ordinary differential equations; Definitions; Equations reducible to the first-order; n^{th} order linear differential equations: linear homogeneous equation with constant coefficients; linear non-homogeneous equation of constant coefficients.

Teaching methodologies (including evaluation)

Theoretical lessons: exposition of the contents with practical examples. **Theoretical-practical:** Resolution of exercises with discussion of the methods to be used and the clarification of the doubts that have arisen. **Tutorial Orientation:** Clarification of doubts about the resolution of exercises. **Evaluation during teaching activity:** 2 tests, each of the tests can not have a grade less than 8,0 values, and optional work and class participation for students with 75% assistance of class. Final Grade: $NF = \max\{NFC, NFT\}$ onde $NFT = (NT1 + NT2) / 2$, $NFC = 0.9NFT + 0.1NPT$ com $NT1 = \text{Test1 grade}$, $NT2 = \text{Test2 grade}$ and $NPT = \text{Works+participation grade}$. **Exam:** Final Grade: $NEF = \max\{NEC, NE\}$, $NEC = 0.9NE + 0.1NPT$, $NE = \text{Exam grade}$. For approval in the subject, the final grade must be equal or greater than 9,5. The teacher can request an oral mandatory assessment anytime, and the student can maintain, lower or increase the final grade or fail in the subject. IF the student does not attend the oral, will fail.

Main Bibliography

- Azenha, A. e Jerónimo, M.A. (2000). Elementos de Cálculo Diferencial e Integral em R e R^n . McGraw-Hill
- Apostol T. M. (1991). Cálculo. Vol. 2, Editorial Reverté
- Demidovitch, B. (1993). Problemas e exercícios de Análise Matemática. McGraw-Hill
- Ferreira, M. e Amaral, I. (1992). Matemática - Integrais Múltiplos e Equações Diferenciais, Sílabo
- Ferreira, M. e Amaral, I. (1995). Matemática - Exercícios: Integrais múltiplos e Equações Diferenciais, Sílabo
- Larson, R., Hostetler, P.H. e Edwards, B. H. (2006). Cálculo. Vol. I, McGraw-Hill
- Piskounov, N. (1997) Cálculo Diferencial e Integral, Vol. I e II. Lopes da Silva Editora
- Stewart, J. (1999). Cálculo Vol. I e II. Pioneira
- Swokowski, E. W. (1983). Cálculo com Geometria Analítica. Vol. I, Ed. McGraw-Hill do Brasil, Lda
- Wylie C. R., Barret L. C. (1985). Advanced Engineering Mathematics, 5th edition, McGraw-Hill International Editions.